

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-047431

(43)Date of publication of application : 21.02.1995

(51)Int.Cl.

B21D 22/26

B21D 22/20

B21D 24/00

B21D 37/16

(21)Application number : 05-194776

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 05.08.1993

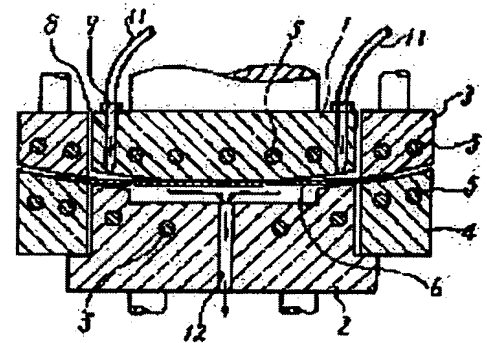
(72)Inventor : KARITA RIICHI

## (54) PRESS FORMING DIE ASSEMBLY AND PRESS FORMING METHOD USING THIS DIE ASSEMBLY

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce spring-back of a mask spherical peripheral part in warm press forming of an invar mask, and to improve mask deformation yield strength after forming is completed.

CONSTITUTION: This die assembly is constituted so that an air blowout port 8 is provided in a peripheral part of a punch 1 of a warm press die, warm air or air of a room temperature is fed therefrom, and a temperature of a mask stock plate 6 and a forming mask can be controlled. At the time of overhanging the mask spherical surface, a temperature of the mask stock plate 6 is raised enough before the die and the mask stock plate 6 come into contact with each other. Also, in a process in which the forming mask is allowed to ascend and taken out from a bottom dead center at the time of forming the mask, it is taken out by blowing out air of a room temperature from the air blowout port 8 and after forced cooling. In such a way, recessed deformation caused by spring-back in the periphery of the spherical part peculiar to the invar mask can be suppressed, and also, wrinkle deformation generated at the time of taking out the forming mask from the die can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

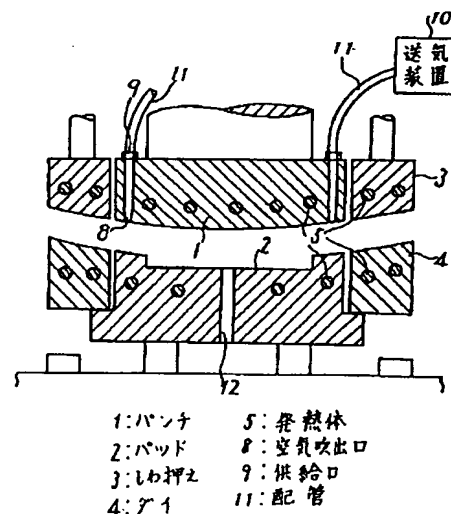
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(2)

特開平7-47431

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気口が形成されたパッドと、このパッドに対向して進退可能に配置され、被成形部材を上記パッドとの間で押圧して成形する複数の空気吹出口を有するパンチと、上記パッドおよびパンチ内にそれぞれ配置された発熱体と、これらの発熱体を発熱させる手段と、上記空気吹出口へ高温、常温、低温または高圧の気体を選択的に供給する送気装置とを備えたプレス成形金型装置。

【請求項2】 排気口が形成されたパッドと、このパッドの周囲に進退可能に配置されたダイと、このダイに対向して進退可能に配置され、上記パッドとダイの面に載置された被成形部材の周縁部を上記ダイとの間で押圧保持するしわ押えと、上記パッドに対向して進退可能に配置され、上記被成形部材を上記パッドとの間で押圧して成形する複数の空気吹出口を有するパンチと、上記パッド、ダイ、しわ押え、およびパンチ内にそれぞれ配置された発熱体と、これらの発熱体を発熱させる手段と、上記空気吹出口へ高温、常温、低温または高圧の気体を選択的に供給する送気装置とを備えたプレス成形金型装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載のプレス成形金型装置を用いて被成形部材に温間プレス成形を施す場合に、まず送気装置から高温気体を送気して金型内に装着された被成形部材を所定の温度に上昇させたのちプレス成形加工を施すようにしたことを特徴とするプレス成形方法。

【請求項4】 請求項1または請求項2記載のプレス成形金型装置を用いて被成形部材に温間プレス成形を施す場合に、被成形部材の成形加工後、パンチを引き上げる前に送気装置から常温または低温の気体を送気して被成形部材の温度を降下させ、しかるのちパンチを引き上げるようにしたことを特徴とするプレス成形方法。

【請求項5】 請求項1または請求項2記載のプレス成形金型装置を用いて被成形部材にプレス成形を施す場合に、被成形部材の成形加工後、パンチを引き上げる際、送気装置から高圧の気体を送気しながらパンチを引き上げるようにしたことを特徴とするプレス成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、温間プレス成形金型等の成形金型装置、およびこの金型を用いたプレス成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、カラー陰極線管のシャドウマスクの熱膨張による色ずれ防止の一手段として、シャドウマスクを熱膨張係数の小さいインバー（36%Ni-Fe）で構成することが行なわれている。このようなインバーは従来用いられていた低炭素鋼板に比べて耐力が大きく、しかもヤング率が低いいため、冷間で成形するとス

2

プリングバックが大きくなり、シャドウマスクを所定の球面状にすることが困難であった。

【0003】一方インバーは機械的特性に温度依存性があるので、金型の温度を100℃～250℃に加熱してインバーの温度を上昇させることによって加工時の耐力を低下させて成形性を良くし、スプリングバックを減らす温間成形方法が行なわれている。

【0004】図4は、従来の温間プレス成形金型の構成を示す縦断面図である。図において、1はパンチ、2はパッド、3はしわ押え、4はダイであり、それぞれ内部に発熱体5が配設されており図示していない電源などの加熱手段によって金型を100℃～250℃に加熱できるように構成されている。

【0005】つぎに、従来の温間プレス成形金型を用いたシャドウマスクの成形方法について説明する。図5～図11は、プレス成形工程を説明するための図で、まず、シャドウマスク素材板6は図4の状態の金型内のダイ4上に載置されたのち、図5に示すようにしわ押え3が降下してシャドウマスク素材板6の周辺部をダイ4の間でクランプする。つぎに図6に示すように、パンチ1が降下してシャドウマスク素材板6の中心部から球面状部の張り出し成形が開始され、つぎに図7に示すようにパンチ1がシャドウマスク素材板6をパッド2に圧着して球面状部の張り出し成形が完了する。つぎに図8に示すように、しわ押え3が上部へ逃げてシャドウマスク素材板6の周辺部のクランプが開放され、つぎに図9に示すように、パンチ1とパッド2が同時に下死点まで降下してパンチ1とダイ4の間でマスクスカート6aが成形される。つぎに図10に示すようにパンチ1が上昇し、ついでしわ押え3が上昇し、最後に図11に示すようにパッド2が上昇して成形マスク7がダイ4から押し出されて、シャドウマスクの成形工程が終了する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の温間プレス金型、およびこの金型を用いたプレス成形方法では、球面状部の張り出し工程が開始する前の図5の状態ではパンチ1およびパッド2はシャドウマスク素材板6に接触しておらず、また、球面状部の張り出し工程が開始された図6の状態でもシャドウマスク素材板6の周辺部は、パンチ1およびパッド2に接触しないので、熱伝導効率が悪く、例えばパンチ1およびパッド2の温度が100°のときでも接触していない部分のマスク素材6の温度は約70°であり、十分に加熱された状態で成形されていない。このため、成形マスク7の周辺部はスプリングバックが大きくなり、図12に示すように凹変形部7aが発生し、カラー陰極線管の動作時に、振動他で色純度の劣化をまねくという問題点があった。

【0007】また、マスクスカート6aを形成したのちパンチ1を下死点から上昇させる図10に示す工程では、パンチ1の引上げ時に、パンチ1側壁とマスクスカ

50

(3)

特開平7-47431

3

ート6aの間に作用する摩擦力によって図13に示すように成形マスク7の片側だけが引上げられると、温度が高くなって機械的特性の耐力が低下している成形マスク7の球面状部にシワ7bが発生するという問題点があった。

【0008】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、球面状部張り出し工程の初期から、シャドウマスク素材を周辺部まで十分に加熱することのできる温間プレス成形金型装置を得ることを目的とする。また、この金型装置を用いた温間プレス成形方法を得ることを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係るプレス成形金型装置は、パンチおよびパッド内に発熱体を配設するとともに、パンチに複数の気体吹出口を形成し、パッドに排気口を設け、空気吹出口に高温、常温、低温または高圧の気体を選択的に供給する送気装置を設けたものである。

【0010】また、パンチおよびパッドに加えてダイおよびしわ押え内に発熱体を配設するとともに、パンチに複数の気体吹出口を形成し、パッドに排気口を設け、空気吹出口に高温、常温、低温または高圧の気体を選択的に供給する送気装置を設けたものである。

【0011】この発明に係るプレス成形金型方法は、パンチ、パッド、ダイおよびしわ押えを内蔵している発熱体を発熱させて所望の温度に昇温させるとともに、金型内に載置された被成形部材を気体吹出口から高温気体を金型内に吹出させて所望の温度に加熱したのちプレス成形を施すようにしたものである。

【0012】また、被成形部材を成形加工したのちパンチを引き上げる前に、送気装置から常温または低温の空気を送気して気体吹出口から金型内に吹き出させ、被成形部材の温度を低下させたのちパンチを引き上げるようにしたものである。

【0013】また、被成形部材を成形加工したのちパンチを引き上げる際、送気装置から高圧気体を送気して、気体吹出口から金型内に高圧空気を吹き出させ、被成形部材が金型から離脱するのを阻止しながらパンチを引き上げるようにしたものである。

【0014】

【作用】この発明に係るプレス成形金型装置によれば、送気装置から高温、常温、低温または高圧の気体を送気してパンチに形成した気体吹出口から金型内に吹き出させるようにしたので、送気装置から送給する空気の温度または送気圧を調整することによって、被成形部材の温度を調節すること、または被成形部材がパンチについて上昇してくるのを防止することができる。

【0015】この発明に係るプレス成形方法によれば、プレス成形加工を開始する前に被成形部材の温度を所望の温度に均一に調温することができる。

4

【0016】また、しぼり加工を施したのちパンチを引き上げる際に、被成形部材の温度を所望の温度に低下させることができる。

【0017】また、プレス成形後に気体吹出口から高圧気体を吹き出させることによって被成形部材がパンチに付着して金型内から離脱してくるのを防止することができる。

【0018】

【実施例】

10 実施例1. 以下、この発明に係る温間プレス成形金型装置の一実施例を図について説明する。図1はこの実施例の縦断面図で、図4と同一部分にはそれぞれ同一符号を付して説明を省略する。図において8はパンチ1の周縁部に適当な間隔で設けられた空気吹出口、9はその供給口、10は送気装置で、150℃～250℃の高温空気、常温の空気または、高圧空気を選択的に供給する。11は配管で、送気装置10と供給口9との間を連結する。12はパッド2に形成された排気口で、空気吹出口8から吹き出された空気は、シャドウマスク素材板6に形成されている図示していない電子ビーム通過孔および排気口を通して金型外に排気される。なお、温風と常温の空気は各々別の供給、吹出し系統に構成してもよい。

【0019】実施例2. つぎに、上記温間プレス成形装置を用いた温間プレス成形方法の一実施例を説明する。図2は、この実施例によるシャドウマスク素材板6に球面状部張り出し成形し成形を施す工程開始前の状態を示す図で、図6に対応しており、このときシャドウマスク素材板6とパンチ1の中央部分は接触しているがシャドウマスク素材板6の周縁部とパンチ1およびパッド2は30 この状態において、送気装置10から150℃～250℃の高温空気を送気して温風吹出口8から吹き出させると、図中に矢印で示すように高温空気が流れてシャドウマスク素材板6が均一に加熱される。このようにしてシャドウマスク素材板6の温度が100℃～200℃に上昇すると、パンチ1を下降させマスク球面状部の張り出し成形を施し、以下図8～図11に示した従来例と同様の加工工程を経て成形マスク7プレス成形加工が完了する。

【0020】この実施例によれば、インバーのようなスプリングバックの大きい材料でも精度のよいプレス成形を施すことができ、図12に示した凹変形部7aの発生が少なくなる。

【0021】実施例3. つぎに、温間プレス成形方法の他の実施例を説明する。図3は、マスクスカート成形工程につづいてパンチを下死点から上昇させた図10に対応する状態を示す図である。この実施例は図9の状態からパンチ1を上昇させる前に送気装置10から常温または低温空気を供給し、空気吹出口8から吹き出させることによって、成形マスクの温度を50℃～70℃に冷却し、そののちパンチ1を上昇させて成形マスク7から引

50

(4)

特開平7-47431

5

6

き抜く。このようにすると、成形マスクの変形抗力が大きくなり、図13に示すように成形マスク7の片側が引き上げられても、しわ7bの発生が少なくなる。

【0022】実施例4。なお、実施例3において、常温空気を送気する際、高圧空気を供給すると、成形マスク7が空気流によってパッド2の面に押しつけられるので、図13に示すようなパンチ1を上昇させるときに成形マスクの片方を引き上げるのを防止でき、この引き上げにともなうしわ7bの発生を防止することができる。

【0023】

【発明の効果】この発明に係る温間プレス成形金型装置は、パンチの周縁部に複数の空気吹出口を設け、この空気吹出口から所望の温度、圧力の空気を送気するように構成し被成形部材の温度が所望の温度になるように制御することができる。

【0024】この発明による温間プレス成形方法によれば、プレス成形前に高温気体を送給して被成形部材の温度を所望の温度にかつ均一に加熱することができるので加工精度が向上する。

【0025】また、プレス成形後に被成形部材からパンチを引き抜く前に、空気吹出口より常温または低温の空気を吹き出させて、成形品を所望の温度まで冷却したのちパンチを引き抜くようにしたので、被成形部材の変形耐力が向上し、取り出時の変形を少なくすることができる。

【0026】また、成形後にパンチを引き抜く際に、空気吹出口より高圧の空気を吹き出して被成形部材をパッド側に押しつけるようにしたので、パンチの上昇時に被成形部材がパンチに引き上げられることによって生じる変形の発生を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る温間プレス成形金型装置の実施例1の縦断面図である。

【図2】この発明に係る温間プレス成形方法の実施例2の要部の工程における金型の状態を示す縦断面図である。

【図3】この発明に係る温間プレス成形方法の実施例3\*

\* および実施例4の要部の工程における金型の状態を示す縦断面図である。

【図4】従来の温間プレス成形金型の縦断面図である。

【図5】従来例のプレス成形動作の第1の工程における金型の状態を示す縦断面図である。

【図6】従来例のプレス成形動作の第2の工程における金型の状態を示す縦断面図である。

【図7】従来例のプレス成形動作の第3の工程における金型の状態を示す縦断面図である。

10 【図8】従来例のプレス成形動作の第4の工程における金型の状態を示す縦断面図である。

【図9】従来例のプレス成形動作の第5の工程における金型の状態を示す縦断面図である。

【図10】従来例のプレス成形動作の第6の工程における金型の状態を示す縦断面図である。

【図11】従来例のプレス成形動作の第7の工程における金型の状態を示す縦断面図である。

【図12】従来例において成形マスクの球面状部に発生する凹変形部を示す断面図である。

20 【図13】従来例において、温間プレス成形後にパンチを引き上げる際に成形マスクの球面状部にしわが発生するメカニズムを説明するための図である。

【符号の説明】

1 パンチ

2 パッド

3 しわ押え

4 ダイ

5 発熱体

6 マスク素材板

30 6a マスクスカート

7 成形マスク

8 空気吹出口

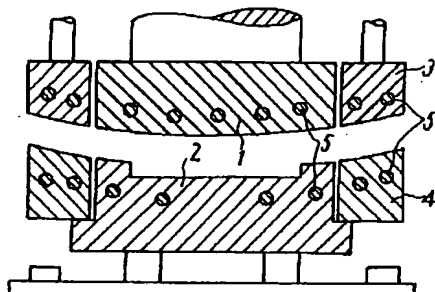
9 供給口

10 送気装置

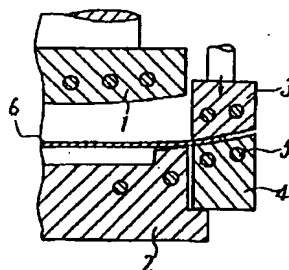
11 配管

12 排気口

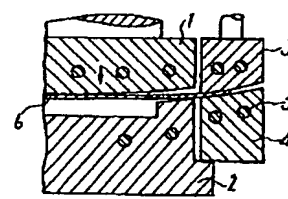
【図4】



【図5】



【図6】





(6)

特開平7-47431

【手続補正書】

【提出日】平成6年8月23日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】この実施例によれば、インバーのようなスプリングバックの大きい材料でも精度のよいプレス成形を施すことができ、図12に示した周縁部凹変形部7aの発生が少なくなる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図12

【補正方法】変更

【補正内容】

【図12】従来例において成形マスクの球面状部に発生する凹変形部を示す平面図および断面図である。

【手続補正3】

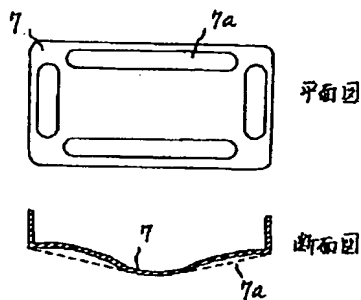
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図12

【補正方法】変更

【補正内容】

【図12】



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図13

【補正方法】変更

【補正内容】

【図13】

